

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-071792  
(43)Date of publication of application : 06.03.1992

(51)Int.Cl.

B23K 26/00  
B23K 26/06  
B41F 17/00  
C03C 10/14  
G03F 1/08

(21)Application number : 02-183681

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 10.07.1990

(72)Inventor : USUI YOICHI  
NAGASHIMA SETSUO  
TAKAHASHI TAKAO

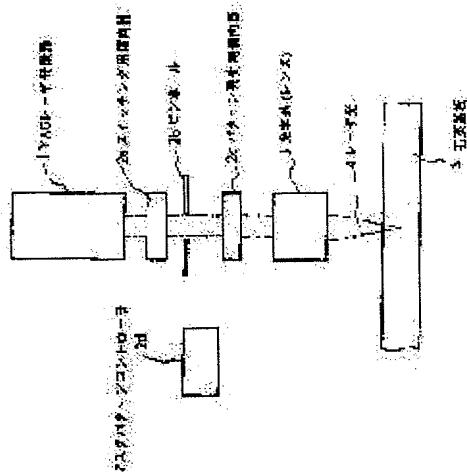
## (54) MARKING METHOD

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the manufacturing yield of a semiconductor device by making the inner part of a transparent base plate selectively opaque and marking it as the laser beam irradiates the inner part of the transparent base plate so that the focus is taken on it.

CONSTITUTION: A quartz base plate 5 is moved so that the laser beam 5 irradiates a prescribed position drawing an identification mark and the optical system 3 is adjusted so that the focus of the laser beam 4 is positioned inside the quartz base plate 5. Then, a laser beam oscillator 1 is operated and the output is elevated gradually. When the electric field of the laser beam 4 reaches the critical electric field at a part corresponding to the focal distance, dielectric breakdown of the quartz base plate 5 is generated and glass is made opaque over the width of several hundred  $\mu$ m.

Accordingly, a switching deflector 2a, a pin hole 2b, a pattern generating deflector 2c and a micro pattern controller 2d are connected so that this opaque part takes the shape of the desired mark. In this way, seeing from the surface, this opaque part can be discriminated as a white signal.



⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平4-71792

⑬Int.Cl.<sup>5</sup>

B 23 K 26/00  
26/06  
B 41 F 17/00  
C 03 C 10/14  
G 03 F 1/08

識別記号

府内整理番号

B 7920-4E  
A 7920-4E  
Z 9112-2C  
6971-4G  
M 7369-2H

⑭公開 平成4年(1992)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮発明の名称 マーキング方法

⑯特 願 平2-183681

⑰出 願 平2(1990)7月10日

⑱発明者 白井 洋一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲発明者 長島 節夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑳発明者 高橋 伯夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
㉑出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
㉒代理人 弁理士 岡本 啓三

明細書

(産業上の利用分野)

1. 発明の名称

マーキング方法

本発明は、マーキング方法に関し、更に詳しく  
言えば、ガラスマスクなどの透明基板にマーキン  
グする方法に関する。

2. 特許請求の範囲

透明基板内部に焦点を結ぶようにレーザ光を照  
射して透明基板内部を選択的に不透明化すること  
によりマーキングする方法。

(従来の技術)

ガラスマスク用の透明基板を購入した場合、透  
明基板の製造品質を管理するため、個々の透明基  
板に製造ロットを示す記号をマーキングしている。

3. 発明の詳細な説明  
〔概要〕  
マーキング方法に関し、更に詳しく言えば、ガ  
ラスマスクなどの透明基板にマーキングする方法  
に関し、

従来、このマーキング方法としてダイヤモンド  
カッタ等を用いて第2図に示すガラスマスクの周  
辺部のマーク形成領域7の石英基板5の表面に傷  
を付け、製造ロットを示す記号を描いている。

マーキングの際、マーキングされる透明基板か  
ら塵などが発生するのを防止することができるマ  
ーキング方法を提供することを目的とし、  
透明基板内部に焦点を結ぶようにレーザ光を照  
射して透明基板内部を選択的に不透明化すること  
によりマーキングすることを含み構成する。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、石英基板5の表面に傷を付けることによ  
り、石英基板5から微細なガラス片が発生し、  
マスクパターン形成領域6に付着したまま残存す  
る場合がある。このため、マスクパターン形成領  
域6に形成されるマスクパターンに傷などが生じ、

このマスクパターンを用いて半導体基板に転写されたパターンにピンホールなどが発生するという問題がある。

本発明は、かかる従来例の問題点に鑑みてなされたものであって、マーキングの際、マーキングされる透明基板から塵などが発生するのを防止することができるマーキング方法を提供することを目的とするものである。

#### [課題を解決するための手段]

上記課題は、透明基板内部に焦点を結ぶようにレーザ光を照射して透明基板内部を選択的に不透明化することによりマーキングする方法によって解決される。

#### [作用]

本発明の透明基板のマーキング方法によれば、透明基板内部に焦点を結ぶようにレーザ光を照射しているので、レーザ光の電界が透明基板内部で最も高くなり、この部分の電界が透明基板材料の

また、2cはマークする文字パターンに合わせてレーザ光を偏向するパターン発生用偏向器、2dはスイッチング用偏向器2aとパターン発生用偏向器2cとを制御するマークパターンコントローラ、3はレーザ光4を所定の箇所に焦点を結ばせるレンズ等の光学系である。

次に、この装置を用いて本発明の実施例の透明基板のマーキング方法について、第1図および第2図を参照しながら説明する。

まず、識別記号を描く厚さ約2.3μmの石英基板5のマーク形成領域7の所定の位置にレーザ光4が照射されるように石英基板5を移動し、かつレーザ光4の焦点が石英基板5の内部に位置するよう光学系3を調整する。

次に、ピークパワー10MWのYAGレーザ発振器1を作動させ、レンズ3を用いてレーザ光4の焦点距離に相当する部分のスポット直径を約5μmに絞る。更に、YAGレーザ発振器1の出力を100kWから徐々に上げていく。このとき、焦点距離に相当する部分の電界が最も高くなる。そして、

絶縁破壊の臨界電界に達するとき、絶縁破壊により不透明化する。また、この不透明化は、通常、高電界領域及びその周辺に局限して発生するので、ガラスマスクなどに用いられる十分に厚い透明基板においては、透明基板内部にのみこの不透明な部分を形成することができる。

これにより、マーキングする際、従来のように透明基板の表面を物理的に傷つける必要がないので、透明基板から塵などが発生するのを防止することができる。

#### [実施例]

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

第1図は、本発明の実施例の透明基板のマーキング方法に用いるレーザ照射装置の構成図である。

同図において、1はYAGレーザ発振器、2aはスイッチング用偏向器、2bはピンホールで、スイッチング用偏向器2aとピンホール2bとを用いてレーザ光のスイッチングを行うものである。

この電界はレーザ光のパワーに比例し、かつスポットの直径の2乗に反比例して変化する。

次いで、焦点距離に相当する部分でレーザ光4の電界が約100kV/cm以上の石英の臨界電界に達すると、石英基板5の絶縁破壊が起り、数百μmの幅にわたってガラスが不透明化する。従って、スイッチング用偏向器2a、ピンホール2b、パターン発生用偏向器2c及びマークパターンコントローラ2dを用いて、この不透明な部分がロックを表す符号の形になるように進ねていく。これにより、表面から見ると白い符号として識別できるようになる。

以上のように、本発明の実施例によれば、透明基板5内部に焦点を結ぶようにレーザ光4を照射しているので、レーザ光4の電界が透明基板5内部で最も高くなり、この部分で絶縁破壊によりガラスが不透明化する。この不透明化は、通常、高電界領域及びその周辺に局限して発生するので、通常のガラスマスクなどに用いられる十分に厚い透明基板5においては、透明基板5内部にのみこ

の不透明な部分を形成することができる。

これにより、従来のように、透明基板5を物理的に傷つけることによりマーキングして塵などが発生するのを防止することができる。従って、ピンホールなどのマスクパターンの不良を防止することができるので、これを用いて作成される半導体装置の製造歩留りの向上を図ることができる。

なお、実施例では、ガラスマスクについて本発明を適用しているが、液晶用のソーダライムガラス基板その他の透明基板に対しても適用可能である。

#### [発明の効果]

以上のように、本発明の透明基板のマーキング方法によれば、透明基板内部に焦点を結ぶようにレーザ光を照射し、透明基板内部にのみ不透明な部分を形成することによりマーキングしているので、従来のように、透明基板を物理的に傷つけることによりマーキングして塵などが発生するのを防止することができる。これにより、透明基板場

に形成されるマスクパターンにピンホールなどが発生するのを防止することができるので、これを用いて作成される半導体装置の製造歩留りの向上を図ることができる。

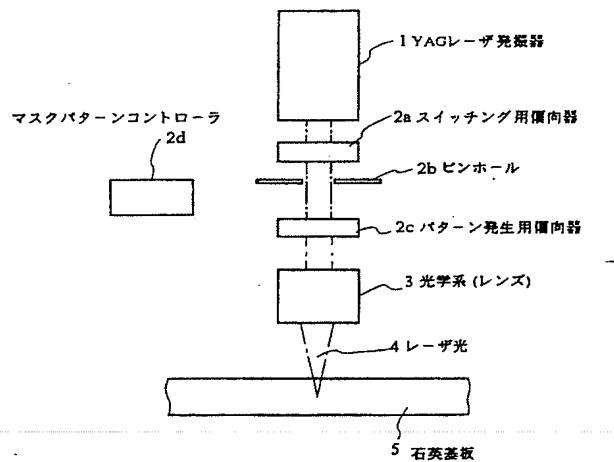
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例の透明基板のマーキング方法に用いるレーザマーキング装置の構成図、

第2図は、マーキングするガラスマスクの平面図である。

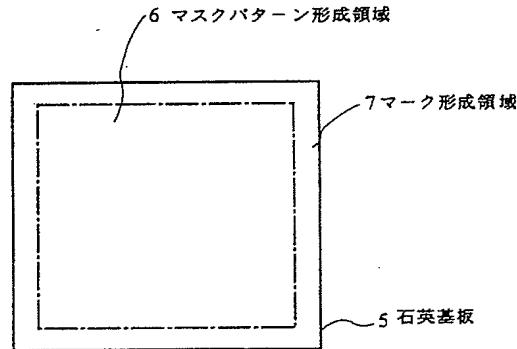
#### [符号の説明]

- 1 … YAGレーザ発振器、
- 2 a … スイッチング用偏向器、
- 2 b … ピンホール、
- 2 c … パターン発生用偏向器、
- 2 d … マスクパターンコントローラ、
- 3 … 光学系（レンズ）、
- 4 … レーザ光、
- 5 … 石英基板、
- 6 … マスクパターン形成領域、
- 7 … マーク形成領域。



本発明の実施例の透明基板のマーキング方法に用いる  
レーザマーキング装置の構成図

第1図



マーキングするガラスマスクの平面図

第2図